

US Patent Application based on PCT/EP03/04148

"MEASURING ARRANGEMENT, IN PARTICULAR FOR SPECTROSCOPIC  
MEASUREMENTS"

**Summary of DE 39 12 724**

DE 39 12 724 discloses a device for spectroscopic transmission measurements with a rotating cuvette (Fig. 1, ref. No. 2). The cuvette is adapted for chemical, biological or micro-biological analyses. To this end, the cuvette comprises separate sample fields each of which accommodating one single sample. An example for the arrangement of the sample fields is illustrated in Fig. 4 of DE 39 12 724. Furthermore, DE 39 12 724 discloses a holding device (Fig. 1, ref. No. 1) for rotatable holding the cuvette (2). The holding device comprises a rotatable frame (3), a rotation drive (4) and an adjustment component (5).

DE 39 12 724 does not disclose the provision of a measuring cuvette comprising two shells forming a sample container as disclosed in the above U.S. patent application.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 39 12 724 A1

⑯ Int. Cl. 4:

G 01 N 21/13

G 01 N 21/03

G 01 N 35/02

⑯ Aktenzeichen: P 39 12 724.9  
⑯ Anmeldetag: 14. 4. 89  
⑯ Offenlegungstag: 9. 11. 89

DE 39 12 724 A1

⑯ Innere Priorität: ⑯ ⑯ ⑯

14.04.88 DE 88 05 015.7

⑯ Anmelder:

Boden, Axel, Dipl.-Ing.; Maltzan, Freiherr von, Bernd,  
Dipl.-Chem. Dr.; Naumann, Dieter, Dipl.-Chem. Dr.,  
1000 Berlin, DE

⑯ Erfinder:

gleich Anmelder

⑯ Vorrichtung für diskrete vergleichende transmissionsspektroskopische Messungen mit einer rotierenden Küvette

Für eine Vorrichtung zur diskreten vergleichenden Analyse filmbildender Materialien mit dem Ziel der Erhöhung der Meßgenauigkeit und der Anwendungsbreite photometrischer Methoden besteht die Aufgabe, einen Probenträger zu entwickeln, der für alle aufgetragenen Proben extrem gleiche Bedingungen gewährleistet, der gasdicht und leicht zu reinigen ist, so daß er auch für das Arbeiten mit hochgiftigen oder hochinfektiösem Material geeignet ist. Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß auf einem Probenträger mehrerer Probenfelder (pf) vorhanden sind und dieser rotierend in einem Küvettenhalter gelagert ist.

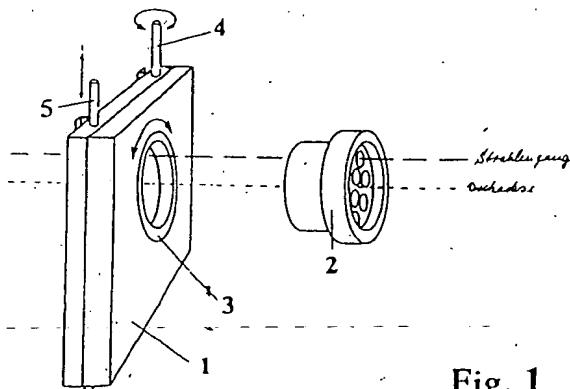


Fig. 1

DE 39 12 724 A1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung, bestehend aus einer Küvette und einem Küvettenhalter zur diskreten vergleichenden Analyse mindestens eines Probenfeldes filmbildender, flüssiger und fester Proben mittels spektroskopischer Messungen.

Die Küvette ist vorzugsweise einsetzbar für chemische, biologische, mikrobiologische Analysen, für analytische Aufgaben in Biotechnologie, Medizin und Technik.

Der Probenträger wird vorwiegend dort eingesetzt, wo Proben in größerer Stückzahl mit photometrischen Methoden untersucht werden.

Für photometrische, besonders infrarotspektroskopische Transmissionsmessungen wurden bisher lediglich einzelne separate Probenfelder auf separaten Probenträgern in einer Küvette verwendet, die nur eine Probe pro Probenfeld und pro Probenträger aufnehmen können. Diese sind im Kreis auf einer runden Probenträgerplatte angeordnet und einzeln in diese einsetzbar und werden durch Drehung der Platte um eine durch dessen Mittelpunkt geführte gelagerte Achse einzeln hintereinander durchstrahlt.

Dies hat den Nachteil, daß störende herstellungsbedingte Unterschiede der einzelnen Probenfelder auftreten, da die Probenträger einzeln hergestellt werden, wie z. B. Kaliumbromid-Preßlinge. Die Proben müssen einzeln nacheinander präpariert werden, wodurch unterschiedliche Bedingungen an die als Träger verwendete Oberfläche auftreten können, bedingt durch die nicht völlig identische Vorbehandlung der Oberfläche der einzelnen Probenfelder. Weiterhin ist von Nachteil, daß die Präparationsparameter, wie Feuchtigkeit des Mediums über der Probe oder der Partialdruck eines Gases, hierbei nur schwer kontrollierbar für die einzelnen zu analysierenden Proben einheitlich gleich eingestellt werden kann. All dies beeinträchtigt die Qualität der Analysenergebnisse besonders für vergleichende Messungen erheblich. Muß zudem ein gasdichtes oder mikrobendichtes Medium über dem Probenfeld vorhanden sein, so müssen die einzelnen separierten Probenträger auch einzeln abgedichtet werden, was einen umfangreichen technischen Aufwand bedeutet.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff so zu gestalten, daß bei leichter Handhabbarkeit für alle Proben ein exakt gleiches, für die photometrische Analyse vorteilhaftes übereinstimmendes Medium gewährleistet ist, und daß diese auch gleiche umgebende Bedingungen und einen gleichen Probenträger aufweist, und daß sie sowohl für hochgiftige wie auch infektiöse Materialien dicht und leicht zu reinigen ist.

Erfnungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Küvette auf dem selben Probenträger mehrere Probenfelder (pf) aufweist, als abnehmbare Einheit ausgebildet ist und in dem Küvettenhalter mittels eines mechanischen Antriebes rotierend beweglich gelagert ist, ohne daß die Antriebsachse durch den Mittelpunkt der Küvette verläuft.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß mehrere zu analysierende Proben gleichzeitig unter gleichen Bedingungen kontinuierlich vermessen werden können. So kann es bewerkstelligt werden, daß alle Proben auf den Probenfeldern dem gleichen sie umgebenden Medium ausgesetzt sind, wie z. B. Temperatur, Feuchtigkeit oder Zusammensetzung des über den Proben befindlichen Gasgemisches. Wei-

terhin ist es von Vorteil, daß alle Probenfelder mit nur einer Dichtung völlig hermetisch abgedichtet werden können, was besonders beim Arbeiten mit giftigen oder infektiösem Material notwendig ist.

Die vorteilhafte Weiterbildung der erfungsgemäß Vorrichtung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachstehend anhand der schematischen Zeichnungen näher erläutert.

Fig. 1 zeigt eine schematisierte perspektivische Darstellung der Vorrichtung gemäß der Erfindung: Küvettenhalter (1), die aus der drehbaren Fassung (3) herausgezogene Küvette (2), Antrieb (4), Höhenstellschraube (5).

Fig. 2 zeigt einen schematischen Querschnitt durch den Küvettenhalter (1) mit der drehbaren Fassung (3), ohne die Küvette (2); Kugellager (6), Zahnrad (7) und Antriebsrad (8), Ankerplatte (9).

Fig. 3 zeigt einen Querschnitt durch die auseinander geschraubte Küvette (2): Fensterfassung (10) mit Fenster (11) und Dichtung (12), Probenträger (13) in der Fassung (14); Tragbügel (15).

Fig. 4 zeigt ein Beispiel für die in konzentrischen Kreisen angeordneten Probenfelder (pf) auf einem Probenträger (13).

Fig. 5 zeigt in perspektivischer schematisierter Darstellung ein weiteres Ausführungsbeispiel der Vorrichtung: Küvettenhalter (15), kugelgelagerte Auflager (16), schwenkbares Drucklager (17), Antrieb (18), eingesetzte Küvette (19).

Fig. 1 zeigt eine schematisierte perspektivische Darstellung der Vorrichtung gemäß der Erfindung, wobei die Küvette (2) in der drehbaren Fassung (3) durch einen Antrieb (4), hierbei in Schnecken-Ausführung, rotierbar ist. Durch eine Höhenstellschraube (5) ist der Küvettenhalter mit der Ankerplatte (9) in der Höhe zum Strahlengang veränderbar justiert. Hierdurch ist es möglich, daß die mit verschiedenen Radien konzentrisch um den Drehpunkt angeordneten Probenfelder (Fig. 4 pf) durchstrahlt werden können. Dies geschieht dadurch, daß durch Drehen der Höhenstellschraube (5) der Radius zwischen Drehpunkt und Strahlengang so eingestellt wird, daß er mit dem entsprechenden Radius der um den Drehpunkt konzentrisch angeordneten Probenfelder (pf) übereinstimmt.

Fig. 2 zeigt den Küvettenhalter im Querschnitt. Die drehbare Fassung (3) ist mit einem Zahnkranz (7) versehen, der durch eine Schnecke (8) angetrieben werden kann. Dies kann per Hand oder mit Hilfe eines Elektromotors erfolgen. Die Küvette (2) wird in die drehbare Fassung (3) eingesetzt und so gehalten.

In Fig. 3 ist eine zerlegte Küvette im Querschnitt und ein Teilausschnitt in zusammengeschraubtem Zustand gezeigt. Probenträgerfassung (14) und Fensterfassung (10) werden beim Zusammensetzen verschraubt, da erstere als Mutter und letztere als Schraube ausgeführt sind. In der Fensterfassung ist das strahlendurchlässige Fenster durch einen O-Ring (12) befestigt, der gleichzeitig nach dem Zusammenschrauben der Fensterfassung mit der Probenträgerfassung den Probenraum gasdicht und mikrobendicht nach außen abdichtet. So ist es auch möglich, einfach die Probenträgerplatte (13) mit dem Tragbügel (15) aus der Fassung (14) herauszuheben, um sie zu reinigen oder zu wechseln. Sowohl die Fensterplatte (11) wie auch die Probenträgerplatte (13) sind in diesem Beispiel aus infrarotstrahlendurchlässigem Material, wie z. B. Zinkselenid (ZnSe) oder Silberchlorid

(AgCl).

Fig. 4 zeigt eine Anordnungsmöglichkeit von 17 Probenfeldern (pf) auf zwei konzentrischen Kreisen, die durch eine aufgedruckte strahlenundurchlässige Schablone voneinander separiert werden.

Fig. 5 zeigt ein weiteres Beispiel für einen Küvettenhalter. Dies kann erforderlich sein, wenn im Spektrometerraum oder durch den optischen Strahlengang nicht so viel Platz zur Verfügung steht. Hierbei wird die Küvette durch eine Dreipunktlagerung gehalten, die durch drehbare Lager (16, 17), wobei eins schwenkbar ausgelegt ist (17), gebildet wird. Der Antrieb erfolgt dann über ein Antriebsrad (18), das gegen die Küvette drückt. Es kann aber auch gleich eines der Lager (16, 17) als Antrieb nach bekannter Art konstruiert sein.

5

10

15

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zur diskreten Analyse mindestens eines Probenfeldes auf einem Probenträger mit einer Küvette und einem Küvettenhalter, dadurch gekennzeichnet, daß der Probenträger mittels eines mechanischen Antriebes rotierend gelagert ist. 20
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Probenfelder (pf) auf demselben Probenträger aufgebracht sind. 25
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der mechanische Antrieb ein steuerbarer Halter ist, der zentrosymmetrisch rotierend beweglich ist. 30
4. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Küvette in der Höhe bzw. im Abstand von dessen Drehpunkt zum Strahlengang veränderlich justierbar ist. 35
5. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Halter durch einen Schneckenantrieb rotierbar ist. 40
6. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Halter durch einen Elektromotor rotierend bewegbar ist. 45
7. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Probenträger auf der die Probenfelder aufweisenden Oberfläche mit einer Materialschicht versehen ist, wobei die Probenfelder (pf) ausgespart sind. 50
8. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Probenträger Vertiefungen aufweist, durch die die einzelnen Probenfelder separiert werden. 55
9. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Küvette eine Abdeckplatte aufweist. 60
10. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Küvette eine Abdeckplatte mit gasdichter und mikrobendichter Dichtung aufweist. 65
11. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Küvette als Schraube und Mutter zusammenschraubar ausgeführt ist.

60

65

Nummer: 39 12 724  
Int. Cl. 4: G 01 N 21/13  
Anmeldetag: 14. April 1989  
Offenlegungstag: 9. November 1989

3912724

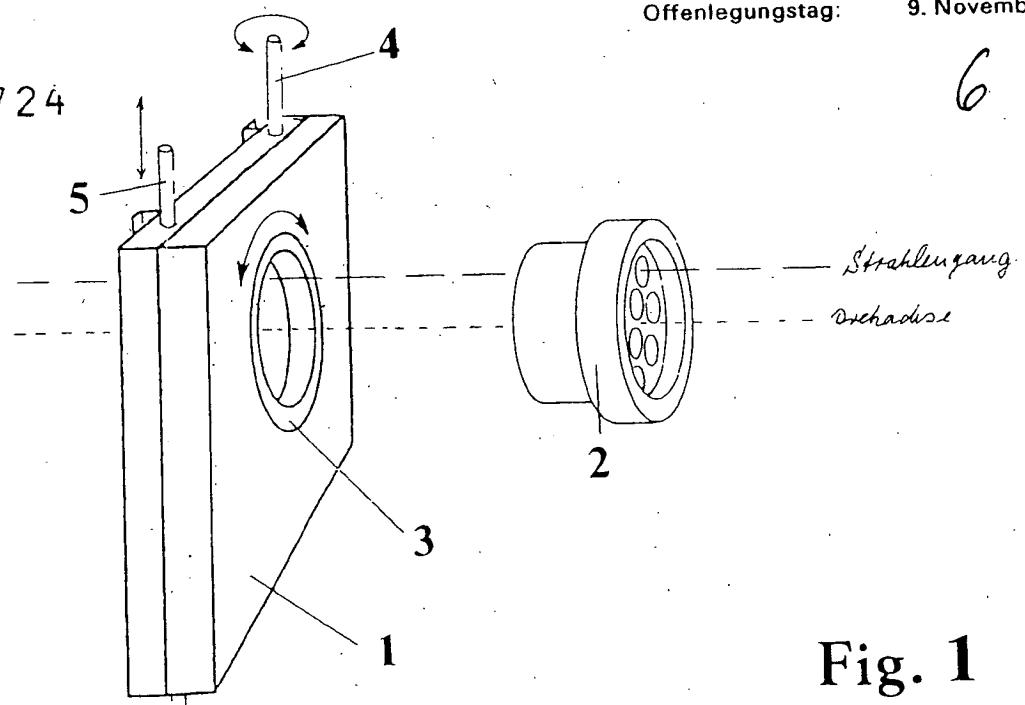


Fig. 1

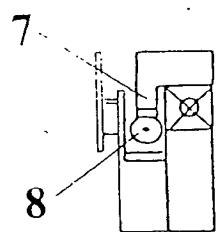
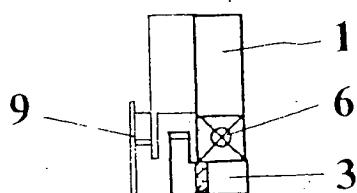


Fig. 2

3912724

7

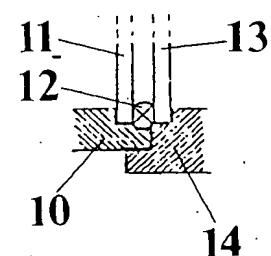
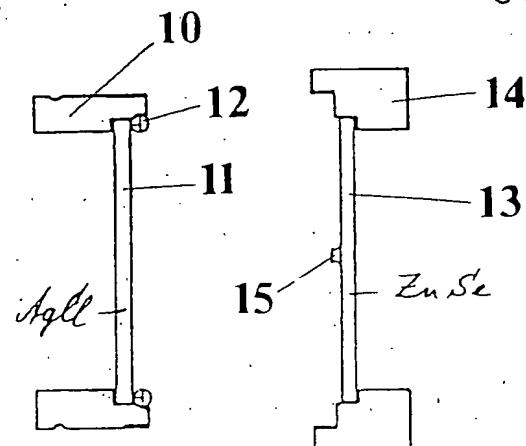


Fig.3

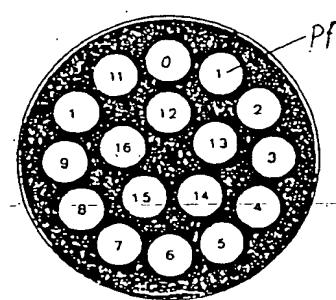


Fig. 4

3.912724

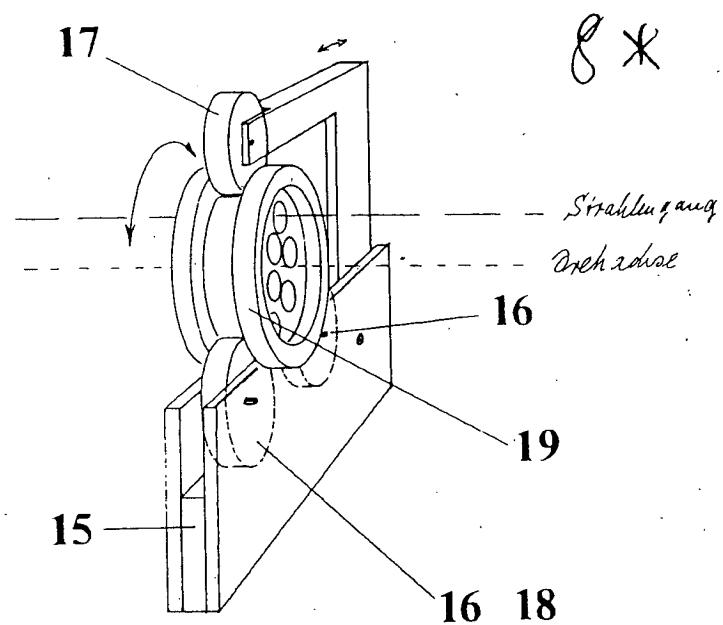


Fig.5